

**SUSPENSION-LIKE COMPOSITION FOR CONTROLLING VERY SMALL INSECT PEST****Publication number:** JP10245302**Publication date:** 1998-09-14**Inventor:** KUBO YOSHIAKI; HODAI YOSHIHIRO; HATANAKA MASAHIRO; MATSUMOTO TSUYOSHI; YAMASHITA YOSHIHISA**Applicant:** SANKEI CHEMICALS**Classification:****- international:** A01N25/04; A01N63/00; A01N65/00; A01N25/04;  
A01N63/00; A01N65/00; (IPC1-7): A01N25/04;  
A01N63/00; A01N65/00**- European:****Application number:** JP19970067470 19970305**Priority number(s):** JP19970067470 19970305[Report a data error here](#)**Abstract of JP10245302**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a suspension-like composition for controlling very small insect pests, having no restriction in use and low possibility of development of chemical resistance.

**SOLUTION:** This suspension-like composition for controlling very small insect pests is obtained by mixing 5-40 pts.wt. of a sucrose fatty acid ester with 1-10 pts.wt. of carnauba wax and water or 5-40 pts.wt. of a sucrose fatty acid with 1-10 pts.wt. of an ammonium salt of a copolymer of methacrylic acid and a methacrylic acid ester and water. The composition has 85-97% controlling effects 50 days after application in dilution by 100 times and has no phytotoxicity in the case of sucrose lauric acid ester.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-245302

(43)公開日 平成10年(1998)9月14日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
A 01 N 25/04  
63/00  
65/00

識別記号  
102

F I  
A 01 N 25/04  
63/00  
65/00

102  
A  
A

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平9-67470

(22)出願日

平成9年(1997)3月5日

(71)出願人 591049930

サンケイ化学株式会社

鹿児島県鹿児島市唐湊四丁目17番6号

(72)発明者 久保 義昭

鹿児島県日置郡市来町4083の6

(72)発明者 宝代 芳広

鹿児島県鹿児島市桜ヶ丘一丁目30の1

(72)発明者 畑中 正博

鹿児島県鹿児島市谷山中央5丁目37の18

(72)発明者 松元 堅

鹿児島県鹿児島市星ヶ峯四丁目32の45の43

(74)代理人 弁理士 野中 克彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 微小害虫防除用懸濁状組成物

(57)【要約】

【課題】 使用上の制限がなく、薬剤抵抗性発現の可能性の低い微小害虫防除用懸濁状組成物の提供。

【解決手段】 ショ糖脂肪酸エステル5～40重量部とカルナバろう1～10重量部を水と混合してなる微小害虫防除用懸濁状組成物。ショ糖脂肪酸エステル5～40重量部とメタアクリル酸及びメタアクリル酸エステル共重合体アンモニウム塩1～10重量部を水と混合してなる微小害虫防除用懸濁状組成物。

【効果】 100倍希釈で散布50日後85～97%の防除効果、ショ糖ラウリン酸エステルの場合薬害なし。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ショ糖脂肪酸エステル5～40重量部とカルナウバろう1～10重量部を水と混合してなる微小害虫防除用懸濁状組成物。

【請求項2】 ショ糖脂肪酸エステル5～40重量部とメタアクリル酸及びメタアクリル酸エステル共重合体アンモニウム塩1～10重量部を水と混合してなるハダニ及び微小害虫防除用懸濁状組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は微小害虫防除用組成物に関する。更に詳しくは各種ハダニ類及び微小害虫の殺ダニ、殺虫剤用懸濁状組成物その他の用途に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術とその問題点】 近年各種農園芸作物に多種類のハダニが寄生し、その被害は著しいものに至っている。それに伴い多くの殺ダニ剤が開発されたが、いずれもダニの抵抗性の発達により実効性の低下を招いている。今後共抵抗性問題は接触及び食毒作用を有する農薬の出現に伴ってますます複雑となり、結果的には防除も困難となっている。このため数年で商品価値を失うおそれのある薬剤を開発するとしても毒性試験等に要する多額の投資の回収ができないのが実情である。その対策の一つとして物理的作用を有する鉱物油が重要視され、その利用頻度もかなり高い。しかし、鉱物油による防除は抵抗性ハダニの出現こそないが効果が不安定であり、使用時期によっては葉に対し油浸斑、果実に対し褐色斑が生じるという問題点がある。しかしながら、抵抗性ハダニの出現を防止するためには物理的作用による防除効果を有する薬剤が好ましい。現在までに開発されたそのような作用性のある防除剤は薬害問題等で実用上の利用頻度は少ない。また、近年、農薬の毒性問題は、人体への影響、河川への流入等で話題に上り、その使用場面を規制する声が高まっている。従って、農薬開発においてもそのようなことを考慮せざるおえないのが現状である。後述の本発明に係るショ糖脂肪酸エステルとカルナウバろうを有効成分とする殺ダニ及び微小害虫防除剤に関する先行技術としては、特開昭56-92207号、特開昭58-138105号、特公平6-76288号がある。しかし、特開昭56-92207号及び、特開昭58-138105号は、食用乳化剤の一種としてショ糖脂肪酸エステルの既述があるが、カルナウバろうの示唆はされていない。また、特公平6-76288号は、A、B、Cからなる必須成分群の中のB成分にろう(WAX)としてカルナウバろう、C成分にショ糖脂肪酸エステルがあるが、本発明にはA成分は不要であり、また用途が異なっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者等は、以上の

問題を解決すべく鋭意検討を行った。その結果、物理的防除剤の基剤としてショ糖脂肪酸エステルとカルナウバろうを所定の量比で組合せたものを水に分散させて懸濁剤としたものを農園芸作物に散布すると該作物上の微小害虫類、殊にハダニ類に対して顕著な駆除効果を示すことを知り、本発明を完成した。以上の記述から明らかなように、本発明の目的は、農園芸作物に対する微小害虫防除用組成物であって薬害ならびに抵抗性ハダニの出現がなく、かつ、駆除効果が持続する組成物ならびにその使用方法を提供することである。

## 【0004】

## 【課題を解決するための手段】

(1) ショ糖脂肪酸エステル5～40重量部とカルナウバろう1～10重量部を水と混合してなる微小害虫防除用懸濁状組成物。

(2) ショ糖脂肪酸エステル5～40重量部とメタアクリル酸及びメタアクリル酸エステル共重合体アンモニウム塩1～10重量部を水と混合してなるハダニ及び微小害虫防除用懸濁状組成物。

【0005】 本発明の構成と効果につき以下に詳述する。本発明に係るショ糖脂肪酸エステルは、ショ糖(1分子中に水酸基8ヶを有する含水炭素、化学式 $C_{22}H_{22}O_{11}$ )と脂肪酸とのエステルであって、その水酸基の一部又は全部が脂肪酸の酸基とエステル結合しているものである。脂肪酸の種類は限定されないが、中でもラウリン酸が好ましい。酸基の数は限定されず、一酸基酸もしくは二酸基酸以上の酸であってもよい。しかし、入手容易な点から一酸基酸もしくは二酸基酸が利用し易い。ショ糖と脂肪酸との反応によるエステルの合成は、公知方法により行われる。本発明用としてはショ糖の水酸基のうち1分子中1～3ヶの水酸基が脂肪酸でエステル化されたものが好ましい。

【0006】 本発明に使用するカルナウバろうはブラジル酸のシロの一種から得られ、主成分はセロチン酸ミリシル $C_{25}H_{51}COOC_{30}H_{61}$ である(融点84～86℃)。このカルナウバろうの一部または全てを、他の植物性または動物性ワックス、または、メタアクリル酸及びメタアクリル酸エステル共重合体アンモニウム塩のような糊剤に置き換えることも可能である。ショ糖脂肪酸エステルとカルナウバろうとの混合比率は限定されないが、重量比で前者の100重量部に対して、2.5～50重量部、好ましくは15～60重量部である。

【0007】 本発明の懸濁状組成物の製造方法としては、ショ糖脂肪酸エステル及びカルナウバろう(商品名96013TX「竹本油脂(株)製」)を同時に水に投入し攪拌混合してもかまわないので、各組成物をあらかじめ、別々の水等に溶解及び分散させておいてから混合する方が好ましい。本発明は以上の構成を有するもので、この微小害虫防除用懸濁状組成物は、カンキツ類に寄生するハダニ類に限らず、常緑果樹、落葉果樹並びに畑作

物（ナス科、ウリ科、アブラナ科、ユリ科等）及び茶に寄生するアザミウマ類（チャノキイロアザミウマ、ミナミキイロアザミウマ等）、アブラムシ類（モモアカアブラムシ、ワタアブラムシ、ヒゲナガアブラムシ類等）、コナジラミ類（オンシツコナジラミ、タバココナジラミ等）及びその他微小害虫にも卓効を示す。従って、これらの害虫防除剤としても有効である。本発明の微小害虫防除用懸濁状組成物は、食品、医薬品などの分野で利用されているショ糖脂肪酸エステルと食品分野などで利用されているカルナウバろうを有効成分とし、薬害等の使用上の制約の少なく汎用性の広い人畜に対して安全でかつ環境汚染の少ないことを特徴としている。

## 【0008】

【実施例】以下、実施例、比較例及び試験例によって本発明を説明するが、これらは本発明を限定するものではない。

## 【0009】実施例1

カルナウバろう3部と水等7部を混合分散し、10部の懸濁状液を得た。これとショ糖ラウリン酸エステルを10部、水等80部を攪拌混合し100部の懸濁状製剤を製造した。

## 【0010】実施例2

カルナウバろう5部と水等15部を混合分散し、20部の懸濁状液を得た。これとショ糖オレイン酸エステルを15部、水等65部を攪拌混合し100部の懸濁状製剤を製造した。

## 【0011】実施例3

メタアクリル酸及びメタアクリル酸エステル共重合体アンモニウム塩2部と水等8部を混合分散し、10部の懸濁状液を得た。これとショ糖ラウリン酸エステルを10部、水等80部を攪拌混合し100部の懸濁状製剤を製造した。

## 【0012】実施例4

メタアクリル酸及びメタアクリル酸エステル共重合体アンモニウム塩5部と水等15部を混合分散し、20部の懸濁状液を得た。これとショ糖パルミチン酸エステルを15部、水等65部を攪拌混合し100部の懸濁状製剤を製造した。

## 【0013】比較例1

ショ糖ラウリン酸エステルを20部、水等80部を混合溶解し、100部の液剤を製造した。

## 【0014】比較例2

ショ糖オレイン酸エステルを30部、水等70部を混合溶解し、100部の液剤を製造した。

## 【0015】比較例3

ショ糖パルミチン酸エステルを30部、水等70部を混合溶解し、100部の液剤を製造した。

## 【0016】比較例4

商品名96013TX〔竹本油脂（株）製〕（カルナウバろう30%）

## 【0017】比較例5

商品名マーポゾールW-325〔松本興産（株）製〕  
(メタアクリル酸及びメタアクリル酸エステル共重合体  
アンモニウム塩22%)

## 【0018】参考例1

精製マシン油97部と乳化剤（ニューカルゲン140：  
竹本油脂（株）製）3部を混合して100部の乳剤を製造した。

## 【0019】参考例2

スルプロホス乳剤（ボルスター乳剤（50%製剤）：  
日本バイエル（株）製）

## 【0020】参考例3

DDVP乳剤（DDVP乳剤50（50%製剤）：サンケイ化学（株）製）

## 【0021】試験例1（殺雌成虫効果）

直径9cmのシャーレに寒天溶液を20ml入れ固化直前に一定面積のミカン葉を寒天溶液上にのせ密着させる（以下リーフディスク法という）。その後ミカンハダニ雌成虫を15頭接種し、前記実施例1～4、比較例1～5より得た製剤を各濃度に希釀した後、ターンテーブル上で10秒間噴霧器にて散布し24時間後におけるミカンハダニの生死を判定した。以上の結果を表1に示す。実施例1～4、比較例1～3における殺ダニ（成虫）効果は高く、ショ糖脂肪酸エステル単独処理においても殺ダニ効果を認めた。

## 【0022】

## 【表1】

## ミカンハダニに対する効果試験1(室内試験: 雄成虫)

区分	各濃度における死虫率(%)						
	13 ppm	25 ppm	50 ppm	100 ppm	500 ppm	1000 ppm	2000 ppm
実施例1	40.0%	66.7%	84.4%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
実施例2	33.3%	46.7%	71.1%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
実施例3	46.7%	64.4%	88.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
実施例4	26.9%	46.7%	84.4%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
比較例1	20.0%	46.7%	71.1%	91.1%	100.0%	100.0%	100.0%
比較例2	11.1%	28.9%	44.4%	84.4%	100.0%	100.0%	100.0%
比較例3	6.7%	15.5%	36.7%	71.1%	96.7%	100.0%	100.0%
比較例4	4.4%	11.1%	24.4%	28.9%	33.3%	44.4%	46.7%
比較例5	4.4%	4.4%	15.5%	24.4%	28.9%	33.3%	36.7%
参考例1	15.5%	28.8%	53.3%	55.6%	64.4%	86.7%	96.7%

【0023】なお無処理の死虫率は0%であった。

【0024】試験例2(殺幼虫効果)

試験例1と同様にリーフディスク法を用いた。その後ミカンハダニ幼虫を15頭接種し、実施例1～4、比較例1～5より得た製剤を各濃度に希釈した後、ターンテーブル上で10秒間噴霧器にて散布し24時間後における

ミカンハダニ幼虫の生死を判定した。以上の結果を表2に示す。実施例1～4、比較例1～3における殺ダニ(幼虫)効果を認め、試験例1と同様にショ糖脂肪酸エステル単独での殺ダニ効果を認めた。

【0025】

【表2】

## ミカンハダニに対する効果試験2(室内試験: 幼虫)

区分	各濃度における死虫率(%)						
	13 ppm	25 ppm	50 ppm	100 ppm	500 ppm	1000 ppm	2000 ppm
実施例1	64.4%	86.7%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
実施例2	46.7%	82.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
実施例3	75.6%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
実施例4	53.3%	82.9%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
比較例1	40.0%	73.3%	100.0%	91.1%	100.0%	100.0%	100.0%
比較例2	28.9%	84.4%	96.7%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
比較例3	33.3%	64.4%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
比較例4	2.2%	6.7%	11.1%	15.5%	24.4%	48.9%	57.8%
比較例5	6.7%	4.4%	4.4%	11.1%	28.9%	44.4%	53.3%
参考例1	28.8%	30.0%	64.4%	88.9%	96.7%	100.0%	100.0%

【0026】なお無処理の死虫率は0%であった。

【0027】試験例3(殺卵効果)

直径9cmのシャーレに寒天溶液を30ml入れ固化直前に一定面積のミカン葉を寒天溶液上にのせ密着させ

る。その後ミカンハダニ雌成虫を15頭接種し産卵させ、雌成虫除去後、実施例1～4、比較例1～5より得た製剤を各濃度に希釈した後、ターンテーブル上でワクチネーションスプレーにて散布し13日後における未孵化卵数を調査した。以上の結果を表3に示す。比較例1～5

の各組成物単独での殺卵効果は低く、実施例1～4は低濃度での効果が飛躍的に向上したことにより相乗効果があることが示唆された。

## 【0028】

【表3】

## ミカンハダニに対する効果試験3(室内試験:卵)

区分	各濃度における未孵化卵率(%)						
	13 ppm	25 ppm	50 ppm	100 ppm	500 ppm	1000 ppm	2000 ppm
実施例1	58.3%	73.3%	86.7%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
実施例2	36.7%	46.7%	76.7%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
実施例3	71.1%	90.0%	90.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
実施例4	64.7%	86.7%	75.6%	96.7%	100.0%	100.0%	100.0%
比較例1	1.6%	8.3%	13.3%	30.0%	36.7%	48.3%	55.6%
比較例2	3.2%	3.2%	7.6%	16.7%	28.8%	53.3%	51.3%
比較例3	4.4%	7.6%	6.7%	23.3%	28.8%	33.3%	38.7%
比較例4	1.7%	5.0%	1.7%	10.0%	15.0%	25.0%	30.0%
比較例5	1.7%	1.7%	8.3%	15.0%	20.0%	20.0%	30.0%
参考例1	33.3%	56.3%	76.9%	70.7%	76.6%	88.9%	97.7%

【0029】なお無処理の未孵化卵率は0.7%であった。

## 【0030】試験例4

実施例1～4、比較例1～5より得た製剤を水で100倍希釈し、その試験液を露地栽培温州ミカンにポータブル動力散布器にて1樹当たり10L散布し、30日後、

50日後のミカンハダニの寄生数をカウントした。また、同時に葉に対する薬害を調査した。尚、防除効果は防除効率にて表した。

## 【0031】

【式1】

$$\text{防除効率} (\%) = \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^n C_b T_{a,i}}{\sum_{i=1}^n T_b C_{a,i}} \right) \times 100$$

C<sub>b</sub> : 無散布区の散布前の寄生ダニ数

C<sub>a,i</sub> : 無散布区の散布後 i 回目調査の寄生ダニ数

T<sub>b</sub> : 敷布区の散布前の寄生ダニ数

T<sub>a,i</sub> : 敷布区の散布後 i 回目調査の寄生ダニ数

【0032】以上の結果を表4に示す。実施例1～4のいずれの製剤も高い活性が認められた。処理30日後は勿論、処理50日後においても安定した高い活性が認められた。これは試験例3で示したように本発明懸濁状組

成物の殺卵効果が非常に高いことから、圃場における防除効率が飛躍的に向上したと判断できる。

供試品種：極早生温州ミカン（宮本早生）22年生樹  
区制：1区 1樹 3連制  
散布日：1996年5月19日

## 【0033】

【表4】

## ミカンハダニに対する効果試験4(屋外試験)

区分	希釈倍数	濃度	30日後 防除効率	50日後 防除効率	薬害
実施例1	100倍	1300ppm	98	96	-
実施例2	100倍	2000ppm	97	90	-
実施例3	100倍	1200ppm	99	97	-
実施例4	100倍	2000ppm	95	85	-
比較例1	100倍	2000ppm	95	73	-
比較例2	100倍	3000ppm	90	73	-
比較例3	100倍	3000ppm	89	58	-
比較例4	100倍	1500ppm	24	34	-
比較例5	100倍	1500ppm	26	15	-
参考例1	100倍	9700ppm	88	57	+
無処理	-	-	-	-	-

薬害 - : 異常を認めない。 + : 葉裏面積の約50%に油浸斑を認める。

++ : 葉裏全面に強度の油浸斑を認める。

## 【0034】試験例5

実施例1～4、比較例1～3より得た製剤を水で100倍希釈した。その試験液を露地栽培温州ミカンにポータブル動力散布器にて1樹当たり10L散布し、葉に対する薬害を調査した。以上の結果を表5に示す。実施例1～4、比較例1～3は葉に対する薬害を全く認めないが、マシン油乳剤は油浸斑が認められる。このことより

露地栽培ミカンに対する安全性は高いと言える。

供試品種：極早生温州ミカン（宮本早生） 14年生樹

区制：1区 1樹 3連制

散布日：1996年7月10日

【0035】

【表5】

## 露地栽培ミカンの葉に対する薬害試験

区分	希釀倍数	3日後	7日後	14日後	21日後	28日後	35日後
実施例1	100倍	-	-	-	-	-	-
実施例2	100倍	-	-	-	-	-	-
実施例3	100倍	-	-	-	-	-	-
実施例4	100倍	-	-	-	-	-	-
比較例1	100倍	-	-	-	-	-	-
比較例2	100倍	-	-	-	-	-	-
比較例3	100倍	-	-	-	-	-	-
参考例1	100倍	+	++	++	++	+	+
無処理	-	-	-	-	-	-	-

薬害 - : 異常を認めない。 + : 葉裏面積の約50%に油浸斑を認める。

++ : 葉裏全面に強度の油浸斑を認める。

【0036】試験例6

実施例1、3、比較例1～3より得た製剤を水で100倍希釀した。その試験液を施設栽培の温州ミカンにポータブル動力散布器にて1樹当たり10L散布し果実に対する薬害を調査した。以上の結果を表6に示す。実施例1、3、比較例1は全く薬害を認めないが、比較例2、3はマシン油乳剤より非常に軽いものではあるが、施設栽培ミカンの果実に対して若干褐色斑が認められた。現有の物理的作用を有する薬剤で全く薬害のない薬剤は存

在しない。従って、基剤としてショ糖ラウリン酸エステルを使用した場合の懸濁状組成物は使用時期を限定することなく、安全で、かつ、安定した効果を示す非常に有望な薬剤と考える。

供試品種：極早生温州ミカン（宮本早生） 16年生樹  
区制：1区 1樹 3連制

散布日：1996年6月11日

【0037】

【表6】

## 施設栽培ミカンの果実に対する薬害試験

区分	希釈倍数	7日後	14日後
実施例1	100倍	-	-
実施例3	100倍	-	-
比較例1	100倍	--	-
比較例2	100倍	-	±
比較例3	100倍	-	±
参考例1	100倍	+	++
無処理	-	-	-

薬害 - : 異常を認めない。

± : わずかに褐色斑点が認められる。

+ : 調査したミカン果実数の10%未満に褐色斑を認める。

++ : 調査したミカン果実数の10~20%に褐色斑を認める。

+++ : 調査したミカン果実数の20~50%に褐色斑を認める。

++++ : 調査したミカン果実数の50%以上に褐色斑を認める。

## 【0038】試験例7

実施例1、比較例1、2を水で希釈調整し、その試験液を施設栽培ナスに肩掛噴霧器（容量4L）にて十分散布し、処理3日後、7日後、14日後のミナミキイロアザ

ミウマの寄生数をカウントし防除効果の調査を行った。

尚、防除効果については補正密度指数で表した。

## 【0039】

## 【式2】

$$\text{補正密度指数 (\%)} = \left( 1 - \frac{C_b \times T_a}{T_b \times C_a} \right) \times 100$$

【0040】C<sub>b</sub> : 無散布区の散布前の寄生ダニ数C<sub>a</sub> : 無散布区の散布後の寄生ダニ数T<sub>b</sub> : 散布区の散布前の寄生ダニ数T<sub>a</sub> : 散布区の散布後の寄生ダニ数

以上の結果を表7に示す。実施例1、比較例1、2共に

ミナミキイロアザミウマに卓効を示すスルプロホス剤と同等の効果を認めた。

## 【0041】

## 【表7】

## ミナミキイロアザミウマに対する効果試験（施設栽培：ナス）

区分	希釈倍数	3日後	7日後	14日後
実施例1	100倍	12.7	6.9	13.7
比較例1	100倍	5.8	5.1	10.5
比較例2	100倍	15.6	9.9	14.9
参考例2	1500倍	20.3	9.5	14.1

表中の数字は補正密度指数を表す。

## 【0042】試験例8

実施例1、比較例1、2を水で希釈調整し、その試験液を施設栽培キュウリに肩掛噴霧器（容量4L）にて十分

散布し、処理3日後、7日後、14日後のモモアカアブラムシの寄生数をカウントし防除効果を調査した。尚、防除効果については補正密度指数で表した。以上の結果

を表8に示す。実施例1はキュウリのアブラムシ剤であるDDVP剤とほぼ同等の効果を認めた。

【0043】  
【表8】

モモアカアブラムシに対する効果試験（施設栽培：キュウリ）

区分	希釀倍数	3日後	7日後	14日後
実施例1	100倍	12.7	6.9	13.7
比較例1	100倍	5.8	5.1	10.5
比較例2	100倍	15.6	9.9	14.9
参考例3	1500倍	20.3	9.5	14.1

表中の数字は補正密度指數を表す。

フロントページの続き

(72)発明者 山下 善久  
鹿児島県鹿児島市宇宿一丁目7の25の303  
号